

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Л.В. ГАПОНОВА

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА СИСТЕМ ТГПВ”

*(для слухачів другої вищої освіти
напряму 0921 (6.060101) «Будівництво»
спеціальності 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція»)*

Харків – ХНАМГ – 2011

Програма та робоча програма навчальної дисципліни **«Технічна діагностика систем ТГПіВ»** для слухачів другої вищої освіти напрямку 0921 (6.060101) «Будівництво» спеціальності 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Л.В. Гапонова; – Х.: ХНАМГ, 2011. – 20 с.

Укладач: Л.В. Гапонова

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рекомендовано для студентів будівельних спеціальностей.

Рецензент: зав. кафедри експлуатації газових і теплових систем Харківської національної академії міського господарства, доктор технічних наук Капцов І.І.

Затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем
Протокол №1 від 14.01.2011 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	6
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Опис предмета навчальної дисципліни.....	9
2. 2. Зміст дисципліни.....	9
2.3. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.....	10
2.4. Індивідуальне навчально-дослідне завдання.....	13
2.5. Методи та технології навчання.....	16
2.6. Методи оцінювання знань.....	17
2.7. Розподіл балів, присвоєних студентам.....	17
2.8. Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни.....	18
2.9. Рекомендована література.....	19
2.9.1. Основна.....	19
2.9.2. Ресурси	19

ВСТУП

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS.

Дисципліна «Технічна діагностика систем ТГПіВ» є вибірковою для підготовки бакалаврів. Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання і навички в галузі вищої математики, фізики, хімії, теоретичної механіки, будівельних матеріалів, опору матеріалів, газопостачання, теплопостачання, вентиляції.

У результаті вивчення дисципліни студенту необхідно

знати теоретичні основи курсу, системний аналіз сучасних вітчизняних і закордонних технічних засобів діагностування, методи і засоби обстеження технічного стану підземних трубопроводів.

вміти аналізувати та приймати рішення, що необхідні для виконання професійних завдань.

Програма розроблена на основі:

Програма розроблена на основі:

СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план напряму підготовки 0921 «Будівництво» Освітньо-кваліфікаційного рівня 7.092108 спеціаліст, спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

Програму затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем протокол №1 від 14.01.2011 р.та Вченою радою факультету Інженерної екології міст протокол № 1 від 17.01.2011 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни - підготовка фахівців, які володітимуть знаннями, пов'язаними з вирішенням питання діагностики, експлуатації і проектування систем ТГПіВ. Завдання дисципліни спрямовані на формування у студентів компетенції щодо: контролю роботи систем опалення у процесі експлуатації; контролю параметрів систем вентиляції та кондиціонування повітря у процесі експлуатації; контролю роботи систем вентиляції та кондиціонування; визначення видів контролю та методики вимірювань, встановлювання фактичних витрат теплоти крізь зовнішні огорожуючі конструкції.

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни - теоретичні знання, сутність яких складають теорія, методи і засоби виявлення і пошука дефектів систем ТГПіВ.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика, Фізика. Хімія, Теоретична механіка. Будівельні матеріали. Сопромат.	Отримані знання необхідні при здачі державного іспиту на здобуття кваліфікації «бакалавр». Аварійні ситуації систем ТГПіВ і їх ліквідація.

1.2. Інформаційний обсяг дисципліни

Модуль 1 Технічна діагностика систем ТГПіВ

ЗМ 1.1. Неруйнівні засоби контролю якості зварювальних з'єднань.

Засоби контролю якості зварювальних з'єднань.

1.1.1. Значення технічної діагностики в області ТГП і В.

1.1.2. Неруйнівні засоби контролю якості зварювальних з'єднань.

ЗМ 1.2. Випробування теплових мереж. Основні методи діагностики вентиляційних систем.

1.2.1. Проведення обстеження теплових мереж.

1.2.2 Основні методи діагностики вентиляційних систем.

ЗМ 1.3. Нормативно-технічне забезпечення в області технічної діагностики.

1.3.1.Нормативно-технічне забезпечення в області технічної діагностики.

1.3.2. Вимоги до кваліфікації персоналу в області технічної діагностики.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна та інш.)
Визначити види контролю та методики вимірювань, встановлювати фактичні втрати теплоти крізь зовнішні огорожуючих конструкцій.	виробнича	Організаційна, контрольна
Контролювати роботу систем опалення у процесі експлуатації, контролювати параметри систем вентиляції та кондиціонування повітря у процесі експлуатації.	виробнича	організаційна
Контролювати роботу систем вентиляції та кондиціонування	виробнича	організаційна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Гетьман А.Ф., Козин Ю.Н. Неразрушающий контроль и безопасность эксплуатации сосудов и трубопроводов давления -М.: Энергоатомиздат, 1997.--288с.

2. Ключев В. В. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. -М. : Машиностроение.- 1986.-488с.

3. Заславский В.А., Каденко И.Н. Роль и место методов неразрушающего контроля для обеспечения надежности и долговечности сложных систем с высокой ценой отказа// Информационно рекламный бюллетень "Неразрушающий контроль". 1999.-№1.-С. 15-22.

4. Технические средства диагностирования: Справочник (В.В Ключев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.); Под общ.ред. В.В. Ключева.- Машиностроение, 1999.- 672с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

Технічна діагностика систем ТГПіВ

Мета— підготовка фахівців, які володітимуть знаннями, пов'язаними з вирішенням питання діагностики, експлуатації і проектування. Завдання дисципліни спрямовані на формування у студентів компетенції щодо: контролювати роботу систем опалення у процесі експлуатації, контролювати параметри систем вентиляції та кондиціонування повітря у процесі експлуатації. Контролювати роботу систем вентиляції та кондиціонування. Визначити види контролю та методики вимірювань, встановлювати фактичні втрати теплоти крізь зовнішні огорожуючі конструкції.

Предмет - теоретичні знання, сутність яких складають теорія, методи і засоби виявлення і пошука дефектів систем.

Модуль 1. Технічна діагностика систем ТГПіВ

ЗМ 1.1. Неруйнівні засоби контролю якості зварювальних з'єднань.

Засоби контролю якості зварювальних з'єднань.

ЗМ 1.2. Випробування теплових мереж. Основні методи діагностики вентиляційних систем.

ЗМ 1.3. Нормативно-технічне забезпечення в області технічної діагностики.

Аннотация программы учебной дисциплины

Техническая диагностика систем ТГПіВ

Цель - подготовка специалистов, владеющими знаниями дкагностики, эксплуатации, и проектирования. Задача дисциплины направлена на формирование у студентов: контролировать работу систем отопления в процессе эксплуатации, контролировать параметры систем вентиляции и

кондиционирования воздуха в процессе эксплуатации. Определять виды контроля и методы измерений, определять потери тепла через ограждающие конструкции.

Предмет – теоретические знания, теория, методы и средства определения и поиска дефектов систем.

Модуль 1. Техническая диагностика систем ТГПиВ.

ЗМ 1.1. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений. Способы контроля качества сварных соединений.

ЗМ 1.2. Испытание тепловых систем. Основные методы диагностики вентиляционных систем.

ЗМ 1.3. Нормативно-техническое обеспечение в области технической диагностики.

Annotation of the program of educational discipline

Technical diagnosis systems of heat –gas supply and ventilation

A purpose is preparation of specialists, by owning knowledges of diagnosis and planning. The task of discipline is directed on forming at students: to control to the robot of the systems of heating in the process of exploitation, to control the parameters of the systems of ventilation air in the process of exploitation. To determine the types of control and methods of measurements, determine the losses of heat through barrier constructions.

An object is theoretical knowledges, theory, methods and facilities of determination and search of defects of the systems.

Module 1. Technical diagnostics of the systems of heat –gas supply and ventilation

ЗМ 1.1. Methods of control of quality of the welded connections. Methods of control of quality of the welded connections.

ЗМ 1.2. Test of the thermal systems. Basic methods of diagnostics of heating diagnosis systems .

ЗМ 1.3. Normatively-technical providing in area of technical diagnostics.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Опис предмета навчальної дисципліни

Опис предмета навчальної дисципліни «Технічна діагностика систем ТГПіВ» наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Опис предмета навчальної дисципліни

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрям, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 1,5 Модулів – 1 Змістовних модулів – 3 Загальна кількість годин – 54 • аудиторних –9 • самостійної роботи –45 Кількість годин: усього – 54 год.	Напрям -060101 «Будівництво» Спеціальності: 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляції» Освітньо-кваліфікаційний рівень - спеціаліст Термін навчання – 2,5 роки	За вибором навчального закладу Рік підготовки: 2-й. Семестр: 5-й. Лекції: кількість годин – 5 год. практичні – 4 год. Самостійна робота – 45 год. Форма підсумкового контролю – залік

2. 2. Зміст дисципліни

Модуль 1 Технічна діагностика систем ТГПіВ

ЗМ 1.1. Неруйнівні засоби контролю якості зварювальних з'єднань.

Засоби контролю якості зварювальних з'єднань.

- 1.1. Значення технічної діагностики в області ТГП і В.
- 1.2. Задачі технічної діагностики.
- 1.3. Особливості ушкоджень і руйнувань конструкцій (причини і ознаки).
- 1.4. Розробки і дослідження в області технічної діагностики.
- 1.5. Неруйнівні засоби контролю якості зварювальних з'єднань.
- 1.6. Засоби контролю якості зварювальних з'єднань.
- 1.7. Ультразвуковий метод контролю якості зварювальних з'єднань.
- 1.8. Радіаційний метод контролю.
- 1.9. Магнітопорошковий метод контролю.
- 1.10. Надходження і оцінка дефектів.
- 1.11. Контроль стикових, таврових, вуглових та нахлесних зварювальних з'єднань.

ЗМ 1.2. Випробування теплових мереж. Основні методи діагностики вентиляційних систем.

- 2.1. Проведення обстеження теплових мереж
- 2.2. Методика акустичної емісії діагностування трубопроводів і судин, що працюють під тиском.
- 2.3. Випробування вентиляційних пристроїв.
- 2.4. Налагодження вентиляційних пристроїв.
- 2.5. Основні методи діагностики вентиляційних систем.
- 2.6. Технічне діагностування компресорів.

ЗМ 1.3. Нормативно-технічне забезпечення в області технічної діагностики.

- 3.1. Нормативно-технічне забезпечення в області технічної діагностики.
- 3.2. Вимоги до кваліфікації персоналу в області технічної діагностики.
- 3.3. Правила безпеки при виконанні робіт з діагностичного контролю.

2.3. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять.

Тематичний план дисципліни «Технічна діагностика систем ТГПіВ» складається з трьох змістових модулів, кожний з яких об'єднує у собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно пов'язує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками.

Структура залікового кредиту дисципліни наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.1.

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Технічна діагностика систем ТГПіВ	1,5/54	5	4		45
ЗМ 1.1 Неруйнівні засоби контролю якості зварювальних з'єднань. Засоби контролю якості зварювальних з'єднань.	0,5/18	2	1	-	15
ЗМ 1.2. Випробування теплових мереж. Основні методи діагностики вентиляційних систем.	0,5/18	2	1	-	15
ЗМ 1.3 Нормативно-технічне забезпечення в області технічної діагностики.	0,5/18	1	2	-	15

Таблиця 2.2

Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин		
	Всього годин	В тому числі	
		Лекції	Самостійна та індивідуальна робота
1	2	3	4
ЗМ 1.1 Неруйнівні засоби контролю якості зварювальних з'єднань. Засоби контролю якості зварювальних з'єднань.	18	2	15
1.1. Значення технічної діагностики в області ТГП і В.		0,2	2
1.2. Задачі технічної діагностики.		0,2	2
1.3. Особливості ушкоджень і руйнувань конструкцій (причини і ознаки).		0,2	2
1.4. Розробки і дослідження в області технічної діагностики.		0,2	2
1.5. Неруйнівні засоби контролю якості зварювальних з'єднань.		0,2	2

1	2	3	4
1.6. Засоби контролю якості зварювальних з'єднань.		0,2	2
1.7. Ультразвуковий метод контролю якості зварювальних з'єднань.		0,2	2
1.8. Радіаційний метод контролю.		0,2	2
1.9. Магнітопорошковий метод контролю.		0,2	2
1.10. Надходження і оцінка дефектів.		0,1	2
1.11. Контроль стикових, таврових, вуглових та нахлесних зварювальних з'єднань.		0,1	4
ЗМ 1.2. . Випробування теплових мереж. Основні методи діагностики вентиляційних систем.	18	2	15
2.1. Проведення обстеження теплових мереж		0,5	3
2.2. Методика акустичної емісії діагностування трубопроводів і судин, що працюють під тиском.		0,5	3
2.3. Випробування вентиляційних пристроїв.		0,5	3
2.4. Налагодження вентиляційних пристроїв.		0,25	3
2.5. Основні методи діагностики вентиляційних систем.		0,25	3
ЗМ 1.3 Нормативно-технічне забезпечення в області технічної діагностики.	18	2	15
3.1. Нормативно-технічне забезпечення в області технічної діагностики.		1	5
3.2. Вимоги до кваліфікації персоналу в області технічної діагностики.		0,5	5
3.3. Правила безпеки при виконанні робіт з діагностичного контролю.		0,5	5

Таблиця 2.3.

Теми практичних занять

№ з/п.	Тема практичних занять	Кількість годин
	Змістовий модуль 1.1. Неруйнівні засоби контролю якості зварювальних з'єднань. Засоби контролю якості зварювальних з'єднань.	1
1.	Основні дані про конструкції, що підлягають технічній діагностиці, види й причини руйнувань	0,5
2.	Основні параметри методів контролю. Внутрішньотрубна діагностика	0,25
3.	Нові розробки в області технічній діагностиці	0,25
	ЗМ 1.2. Випробування теплових мереж. Основні методи діагностики вентиляційних систем.	1
4.	Правила безпеки при виконанні робіт з діагностичного контролю	0,5
5.	Використанням засобів технічної діагностики, зразків матеріалів і макетів конструкцій	0,25
6.	Визначення кількості повітря, що протікає по воздуховодах. Визначення вмісту пилу в повітрі	0,25
	ЗМ 1.3 Нормативно-технічне забезпечення в області технічної діагностики.	2
7.	Особливості організації робіт та діяльності лабораторій технічної діагностики залежно від спеціалізації в області акредитації	1
8.	Нормативно-технічне забезпечення робіт в області технічній діагностики	1

2.4. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

В умовах кредитно – модульної системи самостійна робота є основним засобом засвоєння студентами навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових видів навчальної діяльності.

При вивченні курсу на самостійну роботу відведено 60% академічного кредиту, і цей час має бути використаний для самостійного поглибленого вивчення окремих тем курсу за вільним вибором студента.

В рамках самостійної роботи студенти поглиблюють отримані знання з усіх тем курсу, опрацьовують теоретичні джерела, використовуючи законодавчі акти, навчальні посібники і підручники, монографії та періодичну літературу. Виконуючи індивідуальні завдання, студенти набувають досвіду практичних навичок реалізації функцій міжнародного менеджменту транснаціональних корпорацій.

В процесі самостійної роботи рекомендується за вибором розкрити одну з наступних тем за наведеним змістом.

1. Технічна діагностика і залишковий ресурс матеріалів і конструкцій.
2. Технічна діагностика і неруйнівний контроль.
3. Особливості пошкоджень і руйнувань конструкцій (причини й ознаки).
4. Розробки і дослідження в області технічної діагностики.
5. Засоби неруйнівного контролю у технічній діагностиці.
6. Процедура діагностичних випробувань і контролю об'єктів. Обробка і подання результатів.
7. Правила безпеки при виконанні робіт з діагностичного контролю.
8. Параметри діагностування трубопроводів.
9. Технічна діагностика при проектуванні на технологічних стадіях: виготовлення, випробування ремонту й експлуатації конструкції.
10. Розробки і дослідження в області технічної діагностики. (Алгоритм діагностування, критерії оцінки ресурсу, методичне забезпечення).
11. Методика акустичної емісії діагностування трубопроводів і посудин, що працюють під тиском.
12. Основні дані про конструкції, що підлягають технічному діагностуванню, види і причини руйнування.
13. Фактори, що викликають старіння зварених конструкцій.
14. Контроль стикових зварених з'єднань.
15. Методи ультразвукового контролю. Ехо-імпульсний метод.
16. П'єзоелектричні перетворювачі.

17. Вимірювані характеристики дефектів.
18. Завдання технічної діагностики.
19. Способи підвищення міцнісних характеристик зварених з'єднань.
20. Нормативно-технологічне забезпечення робіт в області технічної діагностики.
21. Випробування вентиляційних пристроїв.
22. Налагодження вентиляційних пристроїв.
23. Технічне діагностування компресорів.
24. Методи технічної діагностики.
25. Вимоги до кваліфікації персоналу в області технічної діагностики.
26. Способи зниження залишкових зварювальних напружень.
27. Способи зміцнення і підвищення експлуатаційних характеристик і ресурсу конструкцій. Ремонтні технології.
28. Промислове використання засобів технічної діагностики на трубопроводах, посудинах, що працюють під тиском, та інших конструкціях.
29. Інженерне забезпечення діагностичних випробувань. Ремонтні роботи на об'єктах технічного діагностування.
30. Організаційні заходи із забезпечення технічної діагностики в системі Держнаглядохоронпраці: оснащення лабораторій засобами діагностичного контролю, процедура видачі дозволу на право виконання робіт.

Допускаються до захисту індивідуальні роботи, виконані на вільні теми, якщо вони відповідають робочій програмі курсу.

Самостійна робота оформлюється у вигляді реферату з дотриманням правил його оформлення.

2.5. Методи та технології навчання

У програмі навчальної дисципліни «Технічна діагностика систем ТГПіВ» передбачений цикл лекцій у поєднанні із самостійною роботою студентів.

Формування рівня вмінь майбутнього спеціаліста здійснюється за допомогою раніше отриманих знань, шляхом проведення практичних занять з головних тем дисципліни. Рівень знань студентів підвищується при самостійній роботі, яка забезпечена консультаціями викладача.

Завдання на самостійну роботу видаються в ході лекцій і практичних занять. Підсумковий звіт з дисципліни виконується у формі заліку.

Враховуючи, що навчальна дисципліна «Технічна діагностика систем ТГПіВ» викладається слухачам, важливо, щоб у ході проведення лекцій весь навчальний матеріал узгоджувався з раніше отриманими знаннями.

У ході практичних занять студенти повинні навчатися використовувати літературу, довідкові видання, нормативно-технічну документацію.

При викладанні навчальної дисципліни «Технічна діагностика систем ТГПіВ» використовуються такі методи активного навчання:

- вирішення ситуаційних задач (кейсів);
- ділові ігри;
- робота в малих групах.

При проведенні практичних занять та виконанні самостійної розрахункової роботи використовуються засоби комп'ютерної техніки.

В ході проведення занять використовуються наступні ТЗН:

- друковані роздаткові матеріали.

Метод навчання: інформаційно-ілюстративний.

Для активізації навчального процесу при викладанні дисципліни «Технічна діагностика систем ТГПіВ» автором розроблено курс дистанційного навчання, розміщений на сервері дистанційної освіти Харківської національної академії міського господарства за адресою www.ksame.kharkov.ua/moodle.

2.6. Методи оцінювання знань

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточне тестування після вивчення кожного змістовного модуля;
- оцінка за індивідуальну самостійну роботу;
- підсумковий тестовий контроль.

Для діагностики знань використовується модульно-рейтингова система за 100-бальною шкалою оцінювання.

2.7. Розподіл балів, присвоєних студентам

Таблиця 2.4

Види та засоби контролю

Види та засоби контролю
Поточний контроль зі змістових модулів
ЗМ 1.1 , в тому числі
– контрольна робота
ЗМ 1.2 – в тому числі
– контрольна робота або тестування
ЗМ 1.3 – в тому числі
– контрольна робота або тестування
Підсумковий контроль-залік

Оцінювання студентів виконується наступним чином (табл.2.5, 2.6).

Таблиця 2.5.

Оцінка студентів

За шкалою ECTS	За національною системою	За шкалою навчального закладу
A	Відмінно	90-100
BC	Добре	75-89
DE	Задовільно	60-74
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	1-34

Таблиця 2.6.

Визначення оцінки

№	Визначення оцінки	Відсоток засвоєння матеріалу	Оцінка у балах, виходячи зі 100	Оцінка за національною системою	Оцінка за шкалою ECTS
1	Відмінно – належне виконання з незначною кількістю непринципових помилок	90-100	90-100	5	A
2	Дуже добре – вище за середній рівень з деякими помилками	80-89	80-89	4	B
3	Добре – у цілому правильна робота з декількома помилками	70-79	70-79		C
4	Задовільно – непогано, але певна кількість помилок, недоліків	65-69	65-69	3	D
5	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-64	60-64		E
6	Незадовільно – необхідно доробити, перездати	31-59	31-59	2	FX
7	Незадовільно – обов'язковим є повторний курс	1-30	1-30		F

2.8. Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни

Методичне забезпечення навчальної дисципліни “Технічна діагностика систем ТГПіВ” включає:

- інтерактивний комплекс навчальної дисципліни на сайті дистанційного навчання академії;
- опорний конспект лекцій на паперовому носії;
- опорний конспект лекцій на електронному носії;
- друкований та роздатковий матеріал;
- методичні вказівки до практичних занять;
- ресурси Інтернет;
- освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста.

2.9. Рекомендована література

2.9.1. Основна

1. Правила обстежень, оцінки технічного стану, паспортизації та проведення планово-запобіжних ремонтів газопроводів і споруд на них. - Київ, 1998. - 39 с.
2. Гетьман А.Ф., Козин Ю.Н. Неразрушающий контроль и безопасность эксплуатации сосудов и трубопроводов давления - М.: Энергоатомиздат, 1997. - 288с.
3. Ключев В.В. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. - М.: Машиностроение. -1986. - 448 с.
4. Заславский В.А., Каденко И.Н. Роль и место методов неразрушающего контроля для обеспечения надежности и долговечности сложных систем с высокой ценой отказа // Информационно рекламный бюллетень "Неразрушающий контроль". 1999. - №1. - С. 15 - 22.
5. Прохопович В.Е., Петров Г.Д. // В мире неразрушающего контроля. - 2005. - № 4. - С. 10 - 13.
6. Остап О.П., Учанін В.М., Андрейко І.М., Маковійчук І.Р. Технічна діагностика і ресурс конструкцій після довготривалої експлуатації // Фізичні методи та засоби контролю середовищ, матеріалів та виробів. - Київ - Львів: Центр "Леотест - Медіум". - 2004. - С. 3 - 8.
7. Bush S. A review of Nuclear Piping Failures at their use in Establishing the reliability of Piping Systems // Service Experience in Fossil and Nuclear Power Plants. ASME 1999. - PVP - Vol. 392. - P. 137 -155.
8. Технические средства диагностирования: Справочник (В.В. Ключев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.); Под общ.ред. В.В. Ключева.- Машиностроение, 1999. - 672с.

2.9.2. РЕСУРСИ

1. Бібліотеки:

- ХНАМГ – 61002, м.Харків, вул. Революції,12, тел.:707-30-13.
- обласна наукова – 61002, м.Харків, пров. Короленко,12, тел.:

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ГАПОНОВА Людмила Вікторівна

Програма та робоча програма навчальної дисципліни **«Технічна діагностика систем ТГПіВ»** для слухачів другої вищої освіти напрямку 0921 (6.060101) «Будівництво» спеціальності 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Комп'ютерне верстання: Колісник Н.М.

План 2011, поз. 123Р

Підп. до друку 7.02.2011 р.

Формат 60x84 1/16

Друк на ризографі

Ум. друк. арк. 0,9

Тираж 10 пр.

Зам. № 6899

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001